

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

①1 N° de publication :
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

2 618 183

②1 N° d'enregistrement national :

87 10157

⑤1 Int Cl⁴ : F 02 F 1/24; F 02 B 75/22.

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 17 juillet 1987.

③0 Priorité :

④3 Date de la mise à disposition du public de la
demande : BOPI « Brevets » n° 3 du 20 janvier 1989.

⑥0 Références à d'autres documents nationaux appa-
rentés :

⑦1 Demandeur(s) : Société dite : AUTOMOBILES PEUGEOT
et Société dite : AUTOMOBILES CITROEN. — FR.

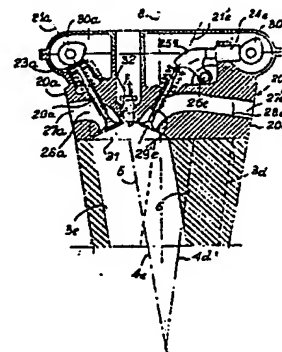
⑦2 Inventeur(s) : Armand Froumajou.

⑦3 Titulaire(s) :

⑦4 Mandataire(s) : Cabinet Lavoix.

⑤4 Culasse pour un moteur en V fermé.

⑤7 Chacun des arbres à cames 30a, 30e est disposé, par rapport aux tiges des soupapes 29a, 29e dont il assure la commande, de façon à agir directement par poussée suivant l'axe 21a de la soupape 29a, pour chacune des soupapes 29a de la rangée de cylindres 3e dont les axes 4e sont situés du même côté du plan axial 8 que l'arbre à cames 30a et, par l'intermédiaire de dispositifs de transmission 24e, 25e assurant un renvoi latéral de la poussée, pour chacune des soupapes 29'e de la rangée de cylindres 3e dont les axes 4e sont situés du côté du plan axial 8 opposé au côté où se trouve l'arbre à cames 30e.



FR 2 618 183 - A1

Vente des fascicules à l'IMPRIMERIE NATIONALE, 27, rue de la Convention — 75732 PARIS CEDEX 15

L'invention concerne une culasse pour un moteur en V fermé comprenant deux rangées de cylindres dont les axes sont disposés dans deux plans faisant entre eux un angle aigu faible, généralement compris
5 entre 5 et 20°.

Dans un tel moteur, comme dans les moteurs en V dont l'angle est plus ouvert, les axes des cylindres successifs, suivant la direction longitudinale du moteur sont disposés de part et d'autre du plan axial
10 du moteur, c'est-à-dire du plan bissecteur des plans contenant les axes et sont décalés les uns par rapport aux autres dans la direction longitudinale. Cependant, dans les moteurs en V fermé, les cylindres sont fortement imbriqués les uns dans les autres, si bien que le
15 carter cylindre s'apparente plus au carter d'un moteur en ligne qu'à celui d'un moteur en V. En conséquence, les deux rangées de cylindres ont une culasse commune qui assure l'alimentation de tous les cylindres.

Dans un tel moteur en V fermé, la réalisation de la commande des soupapes pose des problèmes techniques complexes.
20

Dans une disposition connue, un premier arbre à cames assure la commande de l'ensemble des soupapes d'admission et un second arbre à cames, la commande de l'ensemble des soupapes d'échappement. Ces arbres à cames sont disposés longitudinalement, de part et d'autre du plan axial du moteur et attaquent directement les tiges de soupapes, c'est-à-dire en un point situé à l'extrémité de la tige de soupape ou
25 dans son prolongement.
30

Il en résulte, comme il sera expliqué plus loin, une grande dissymétrie dans la forme et le fonctionnement des chambres de combustion des cylindres, la nécessité de prévoir, pour certaines des soupapes,

des tiges ou queues de grande longueur et l'existence d'un angle très fermé entre les axes de soupapes, ce qui laisse peu de place pour loger la bougie d'allumage.

5 Le but de l'invention est donc de proposer une culasse pour un moteur en V fermé comprenant deux rangées de cylindres dont les axes sont disposés dans deux plans faisant entre eux un angle aigu faible compris entre 5 et 20° et sont décalés longitudinale-
10 ment de part et d'autre du plan bissecteur des plans contenant les axes, de direction longitudinale, appelé plan axial du moteur et une culasse ayant une face admission et une face échappement, commune aux deux rangées de cylindres et comportant, associées à chacun
15 des cylindres, au moins une soupape d'admission et au moins une soupape d'échappement, chaque soupape ayant une tige montée coulissante dans la culasse suivant l'axe d'actionnement de la soupape, ainsi qu'un arbre à cames de commande des soupapes d'admission et un
20 arbre à cames de commande des soupapes d'échappement disposés parallèlement l'un à l'autre suivant la direction longitudinale du moteur et dans des positions situées de part et d'autre du plan axial, cette culasse permettant d'éviter les inconvénients mentionnés
25 ci-dessus et d'obtenir, pour tous les cylindres, des chambres de combustion de forme identique et optimisée.

 Dans ce but, chacun des arbres à cames est disposé, par rapport aux tiges des soupapes dont il
30 assure la commande, de façon à agir directement par poussée suivant l'axe de la soupape, pour chacune des soupapes de la rangée de cylindres dont les axes sont situés du même côté du plan axial que l'arbre à cames et, par l'intermédiaire de dispositifs de transmission

assurant un renvoi latéral de la poussée, c'est-à-dire un renvoi dans une direction sensiblement perpendiculaire au plan axial, pour chacune des soupapes de la rangée de cylindres dont les axes sont situés du côté du plan axial opposé au côté où se trouve l'arbre à cames.

Afin de bien faire comprendre l'invention, on va maintenant décrire, en se référant aux figures jointes en annexe, une culasse pour un moteur en V fermé suivant l'art antérieur et, à titre d'exemple non limitatif, un mode de réalisation d'une culasse suivant l'invention.

La figure 1 est une vue en coupe transversale suivant 1-1 de la figure 3, d'un moteur en V fermé comportant une culasse suivant l'art antérieur.

La figure 2 est une vue en coupe suivant 2-2 de la figure 3, d'un moteur en V fermé comportant une culasse suivant l'art antérieur.

La figure 3 est une vue de dessus suivant 3-3 de la figure 1 ou de la figure 2 d'un bloc moteur à disposition en V fermé.

La figure 4 est une vue en coupe suivant un plan tel que le plan de trace 4-4 sur la figure 3, d'une culasse suivant l'invention équipant un moteur en V fermé.

La figure 5 est une vue en coupe transversale suivant un plan tel que le plan de trace 5-5 sur la figure 3, d'une culasse suivant l'invention équipant un moteur en V fermé.

Sur les figures 1 et 2, on voit un moteur en V dont le carter cylindre 1 est surmonté d'une culasse 2 commune à l'ensemble des cylindres du moteur.

En se reportant à la figure 3, on voit que les six cylindres du moteur 3a à 3f sont répartis suivant deux rangées dans la direction longitudinale du moteur.

4

Les axes 4a, 4c et 4e des cylindres 3a, 3c et 3e de la première rangée sont tous disposés dans un plan 5 dont la trace est visible sur la figure 3. De même, les axes 4b, 4d et 4f des cylindres 3b, 3d et 3f de la seconde rangée sont disposés dans un plan 6 dont la trace est également visible sur la figure 3.

Les plans 5 et 6, comme il est visible sur les figures 1 et 2, font entre eux un angle α aigu généralement compris entre 5 et 20°.

Le plan bissecteur 8 des plans 5 et 6 contenant les axes des cylindres constitue le plan axial du moteur, de direction longitudinale et disposé verticalement. Les axes des cylindres successifs du moteur sont placés de part et d'autre du plan axial 8 et décalés longitudinalement les uns par rapport aux autres.

En raison de la valeur faible de l'angle d'ouverture du V, les cylindres constituant les deux rangées sont imbriqués les uns par rapport aux autres, comme il est visible sur la figure 3.

La culasse 2 commune aux deux rangées de cylindres comporte une face latérale d'admission 2a sur laquelle débouchent les conduits d'admission 7a, 7'a et une face latérale d'échappement 2e sur laquelle débouchent les conduits d'échappement 7e, 7'e.

Des soupapes d'admission 9a, 9'a et des soupapes d'échappement 9e, 9'e sont associées aux conduits 7a, 7'a et 7e, 7'e respectivement, à l'entrée et à la sortie de la chambre de combustion des cylindres.

Les soupapes sont montées coulissantes dans la culasse 2, par l'intermédiaire de leur tige qui définit l'axe d'actionnement de la soupape.

Un arbre à cames 10a de commande des soupapes d'admission et un arbre à cames 10e de commande

des soupapes d'échappement sont disposés dans la direction longitudinale, de part et d'autre du plan 8, de façon à se trouver dans l'alignement des axes d'actionnement des soupapes correspondantes.

5 En effet, chacun des arbres à cames 10a et 10e agit sur les tiges des soupapes correspondantes, directement dans la direction de l'axe d'actionnement de ces soupapes.

De manière connue, l'arbre à cames est en
10 contact avec un poussoir solidaire de l'extrémité de la queue de soupape, le poussoir et la tige de soupape étant rappelés par un ressort en direction de l'arbre à cames.

Comme il est visible sur la figure 1, un cy-
15 lindre tel que le cylindre 3a dont l'axe 4a est disposé du côté de la face d'admission 2a par rapport au plan axial 8 comporte une soupape d'admission 9a dont la tige est sensiblement verticale et une soupape d'échappement 9'e dont la tige est sensiblement inclinée
20 par rapport à la verticale et dirigée vers l'extérieur.

A l'inverse, un cylindre tel que le cylindre 3b dont l'axe 4b est situé du même côté du plan 8 que la face d'échappement 2e de la culasse 2 comporte une
25 soupape d'échappement 9e pratiquement verticale et une soupape d'admission 9'a sensiblement inclinée par rapport à la verticale et dirigée vers l'extérieur.

Il est donc nécessaire d'effectuer des réglages différents pour la mise au point des soupapes
30 dont l'inclinaison est différente. De cette disposition, il résulte également des dissymétries de fonctionnement préjudiciables à la bonne marche du moteur.

De plus, les soupapes inclinées 9'a et 9'e doivent avoir une tige plus longue que les soupapes

verticales 9a et 9e. Il en résulte l'inconvénient d'avoir à utiliser sur un même moteur des soupapes de longueurs différentes, certaines soupapes ayant une tige de grande longueur et disposée avec une forte inclinaison.

Pour limiter quelque peu cette inclinaison, les arbres à cames doivent être dans des positions peu éloignées du plan axial et l'angle entre les axes de soupapes est généralement très fermé, si bien qu'il reste peu de place pour loger la bougie d'allumage.

En outre, les chambres de combustion des cylindres sont dissymétriques. Il en est de même des conduits d'admission et d'échappement qui sont de plus fortement coudés à leur arrivée dans la chambre de combustion.

Sur les figures 4 et 5, on a représenté une culasse 20 suivant l'invention pour un moteur en V fermé, tel que le moteur dont le carter cylindres 1 est visible sur la figure 3. La culasse 20 est substituée à la culasse 2 et disposée au-dessus du bloc cylindre 1 dont la structure vient d'être décrite.

La culasse 20 comporte une face latérale d'admission 20a sur laquelle débouchent les conduits d'admission 27a et 27'a et une face latérale d'échappement 20e sur laquelle débouchent les conduits d'échappement 27e et 27'e.

Les conduits d'admission des cylindres 3a, 3c et 3e dont les axes 4a, 4c et 4e sont disposés dans le plan 5, du même côté du plan axial 8 que la face d'admission 20a sont de courte longueur et présentent la forme du conduit 27a représentée sur la figure 4.

En revanche, les conduits d'admission 27'a des cylindres 3b, 3d et 3f dont les axes 4b, 4d et 4f sont disposés dans le plan 6, du côté opposé à la face 20a, par rapport au plan 8, ont une longueur plus im-

portante et la forme du conduit 27'a représenté sur la figure 5.

De même, les conduits d'échappement 27e et 27'e ont des longueurs et des formes différentes, ces conduits étant associés à l'une et à l'autre des deux rangées de cylindres respectivement.

La culasse 20 comporte des soupapes d'admission 29a et des soupapes d'échappement 29e associées aux conduits d'admission 27a et aux conduits d'échappement 27e, respectivement.

Des soupapes 29'a et 29'e sont de même associées aux conduits 27'a et 27'e.

Les soupapes 29a, 29'a, 29e et 29'e comportent des tiges définissant les axes d'actionnement des soupapes 21a, 21'a, 21e et 21'e respectivement.

La culasse 20 comporte également un arbre à cames 30a assurant la commande des soupapes d'admission et un arbre à cames 30e assurant la commande des soupapes d'échappement.

Les arbres à cames 30a et 30e sont disposés de part et d'autre du plan axial 8, du côté de la face d'admission 20a et du côté de la face d'échappement 20e respectivement.

Comme il est visible sur la figure 4, l'arbre à cames 30a agit sur la tige de soupape 29a, dans la direction de l'axe d'actionnement 21a, le point d'actionnement de l'arbre à cames en contact avec le poussoir 23a étant sur l'axe 21a.

Le mode d'actionnement de l'arbre à cames 30a est le même pour toutes les soupapes d'admission des cylindres 3a, 3c et 3e dont les axes sont disposés du même côté que la face d'admission 20a, par rapport au plan axial 8, c'est-à-dire pour les cylindres décalés du côté de la face d'admission.

Sur la figure 5, on voit que l'arbre à cames 30a de commande des soupapes d'admission agit sur la soupape d'admission 29'a du cylindre 3d par l'intermédiaire d'un poussoir 24a monté coulissant sur le corps de culasse, dans une direction transversale et d'un basculeur 25a monté pivotant sur le corps de culasse, par l'intermédiaire d'un axe 26a de direction longitudinale. Le basculeur 25a est en contact à l'une de ses extrémités avec le poussoir 24a et à son autre extrémité avec l'extrémité de la tige de la soupape 29'a.

La disposition est identique pour toutes les soupapes d'admission des cylindres 3b, 3d et 3f dont les axes sont disposés dans le plan 6, du côté du plan axial 8 opposé à la face d'admission 20a et à l'arbre à cames 30a.

De manière semblable, l'arbre à cames 30e, comme il est visible sur la figure 5, agit directement suivant l'axe 21e de la soupape d'échappement 29e du cylindre 3d. L'arbre à cames 30e est en contact avec un poussoir 23e en un point situé sur l'axe 21e.

La disposition est la même pour les soupapes d'échappement des cylindres 3b, 3d et 3f dont les axes sont situés dans le plan 6, du même côté du plan axial 8 que la face d'échappement 20e et l'arbre à cames 30e.

Comme il est visible sur la figure 4, la soupape 29'e du cylindre 3e est actionnée par l'arbre 30e, par l'intermédiaire d'un poussoir transversal 24e et d'un basculeur 25e ayant un axe de pivotement de direction longitudinale 26e. La disposition est la même pour toutes les soupapes d'échappement des cylindres 3a, 3c et 3e.

Les axes 21a des soupapes d'admission 29a sont parallèles entre eux et disposés dans un plan passant par l'axe de l'arbre à cames 30a. Les axes

21'a des soupapes d'admission 29'a sont parallèles entre eux, parallèles aux axes 21a et disposés dans un même plan situé dans une position décalée latéralement par rapport à l'axe de l'arbre à cames 30a.

5 Les tiges des soupapes d'admission 29a et 29'a ont toutes une longueur identique.

De même les axes d'actionnement des soupapes d'échappement sont tous parallèles entre eux et situés dans deux plans parallèles dont l'un passe par l'axe de l'arbre à cames 30e et dont l'autre est décalé latéralement par rapport à cet arbre à cames.

Les tiges des soupapes d'échappement ont toutes la même longueur.

Grâce à la disposition suivant l'invention, 15 les soupapes d'admission et d'échappement ont donc toutes la même inclinaison et sont donc identiques quel que soit le cylindre du moteur auquel elles sont associées.

Pour un cylindre donné, une des soupapes 20 (soit d'admission, soit d'échappement) est commandée directement par l'arbre à cames, suivant son axe d'actionnement et l'autre soupape est commandée par l'intermédiaire d'un dispositif de transmission de la poussée de l'arbre à cames, assurant un renvoi latéral.

25 De plus, chacun des arbres à cames 30a et 30e commande alternativement les soupapes des cylindres successifs dans la direction longitudinale, par poussée directe suivant l'axe d'actionnement et par l'intermédiaire du dispositif de renvoi latéral.

30 Sur les figures 4 et 5, on voit que les arbres à cames 30a et 30e sont implantés relativement loin du plan axial 8, au-delà de la rangée extérieure de vis de fixation de la culasse dont on a représenté les axes 28a et 28e, du côté de l'arbre à cames 30a et de l'arbre à cames 30e respectivement.

On peut ainsi ouvrir davantage l'angle entre les axes des soupapes d'admission et des soupapes d'échappement.

On peut ainsi prévoir une chambre de combustion 31 à la partie supérieure du cylindre d'une forme proche de la forme hémisphérique. On peut également prévoir des soupapes de plus grand diamètre et des conduits 27a, 27'a, 27e, 27'e moins coudés à leur arrivée dans la chambre de combustion 31. De plus, on dispose d'une place accrue pour placer une bougie d'allumage 32 en position centrale dans la chambre de combustion 31.

De manière générale, l'invention permet de prévoir des chambres de combustion 31 identiques pour tous les cylindres du moteur. Cette chambre présente de plus des caractéristiques optimisées quant à sa forme, quant au diamètre des soupapes et à l'installation de la bougie.

L'invention ne se limite pas au mode de réalisation qui a été décrit.

C'est ainsi que l'invention est applicable dans le cas de moteurs comportant quatre soupapes par cylindre, à savoir deux soupapes d'admission et deux soupapes d'échappement. Dans ce cas, les deux soupapes d'admission d'une part et les deux soupapes d'échappement d'autre part pour chacun des cylindres sont commandées de manière différente, soit directement, soit indirectement par les arbres à cames correspondants.

Les poussoirs mécaniques solidaires des extrémités de tiges de soupapes peuvent être remplacés par des poussoirs hydrauliques permettant de supprimer les jeux de distribution et d'éviter des réglages.

L'invention s'applique à tous les moteurs en V fermé, quel que soit le nombre de cylindres de ces moteurs.

REVENDICATIONS

1.- Culasse pour un moteur en V fermé comprenant deux rangées de cylindres (3a, 3c, 3e et 3b, 3d, 3f) dont les axes (4a, 4c, 4e et 4b, 4d, 4f) sont
5 disposés dans deux plans (5, 6) faisant entre eux un angle aigu faible compris entre 5 et 20° et sont décalés longitudinalement de part et d'autre du plan bissecteur (8) des plans (5, 6), contenant les axes, de direction longitudinale, appelé plan axial du moteur,
10 et une culasse (20) ayant une face admission et une face échappement, commune aux deux rangées de cylindres et comportant, associées à chacun des cylindres, au moins une soupape d'admission (29a, 29'a) et au moins une soupape d'échappement (29e, 29'e), chaque
15 soupape ayant une tige montée coulissante dans la culasse (20) suivant l'axe d'actionnement (21a, 21e, 21'a, 21'e) de la soupape, ainsi qu'un arbre à cames (30a) de commande des soupapes d'admission et un arbre à cames (30e) de commande des soupapes d'échappement
20 disposés parallèlement l'un à l'autre, suivant la direction longitudinale du moteur et dans des positions situées de part et d'autre du plan axial (8), caractérisée par le fait que chacun des arbres à cames (30a, 30e) est disposé par rapport aux tiges des soupapes
25 (29a, 29e, 29'a, 29'e) dont il assure la commande, de façon à agir directement par poussée suivant l'axe de la soupape, pour chacune des soupapes de la rangée de cylindres dont les axes sont situés du même côté du plan axial (8) que l'arbre à cames (30a, 30e) et, par
30 l'intermédiaire de dispositifs de transmission (24a, 25a, 24e, 25e) assurant un renvoi latéral de la poussée, c'est-à-dire un renvoi dans une direction sensiblement perpendiculaire au plan axial (8) pour chacune des soupapes de la rangée de cylindres dont les axes

sont situés du côté du plan axial (8) opposé au côté où se trouve l'arbre à cames.

5 2.- Culasse suivant la revendication 1, caractérisée par le fait que les axes des soupapes d'admission (21a, 21'a) d'une part et les axes des soupapes d'échappement (21e, 21'e) d'autre part sont tous parallèles entre eux et situés dans deux plans correspondant, pour l'un, aux axes des soupapes des cylindres (3a, 3c, 3e) d'une première rangée du moteur et, 10 pour l'autre, aux axes des soupapes des cylindres (3b, 3d, 3f) de la seconde rangée.

3.- Culasse suivant l'une quelconque des revendications 1 et 2, caractérisée par le fait que les soupapes d'admission (29a, 29'a) et les soupapes d'échappement (29e, 29'e) sont toutes de même longueur. 15

4.- Culasse suivant l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisée par le fait que le dispositif de transmission assurant le renvoi latéral de la poussée des arbres à cames (30a, 30e) sur les 20 soupapes (29'a, 29'e) correspondantes est constitué par un poussoir (24a, 24e) coulissant dans la direction transversale et un basculeur (25a, 25e) monté pivotant sur la culasse (20) autour d'un axe (26a, 26e) de direction longitudinale, le basculeur (25a, 25e) 25 étant intercalé entre le poussoir transversal (24a, 24e) et l'extrémité de la soupape (29'a, 29'e).

5.- Culasse suivant l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisée par le fait que les arbres à cames (30a, 30e) sont dans des positions 30 latérales éloignées du plan axial (8).

6.- Culasse suivant la revendication 5, caractérisée par le fait que les arbres à cames (30a, 30e) sont dans des positions latérales situées à l'extérieur de la position des axes de vis (28a, 28e) de fixation de la culasse (20).

7.- Culasse suivant l'une quelconque des revendications 5 et 6, caractérisée par le fait qu'elle délimite des chambres de combustion (31) des cylindres du moteur, toutes identiques et de forme sensiblement
5 hémisphérique.

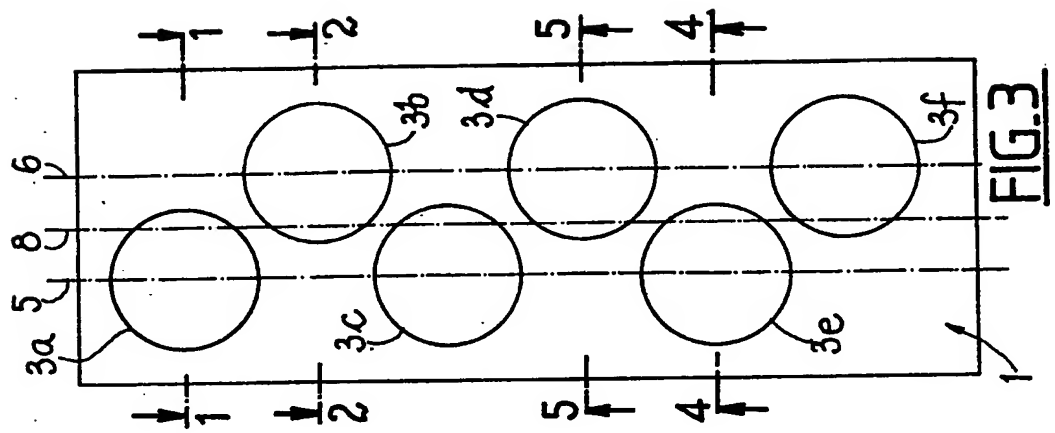


FIG. 3

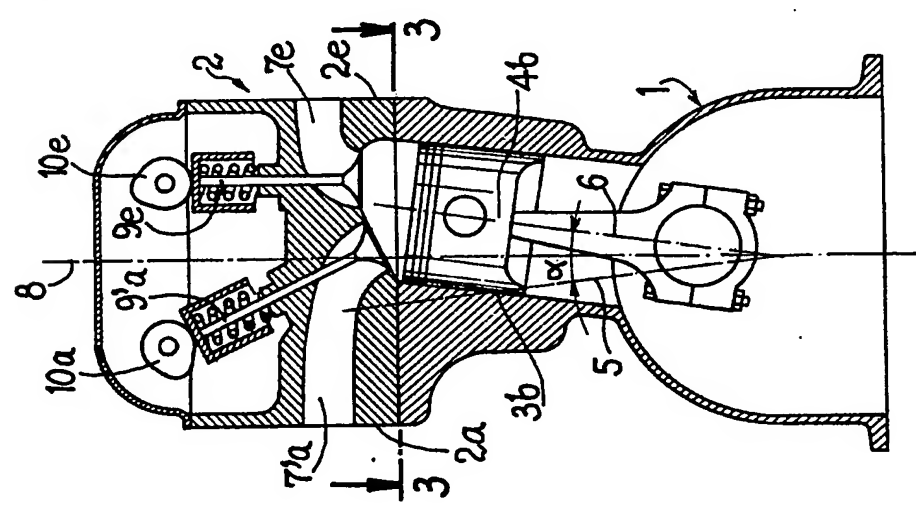


FIG. 2

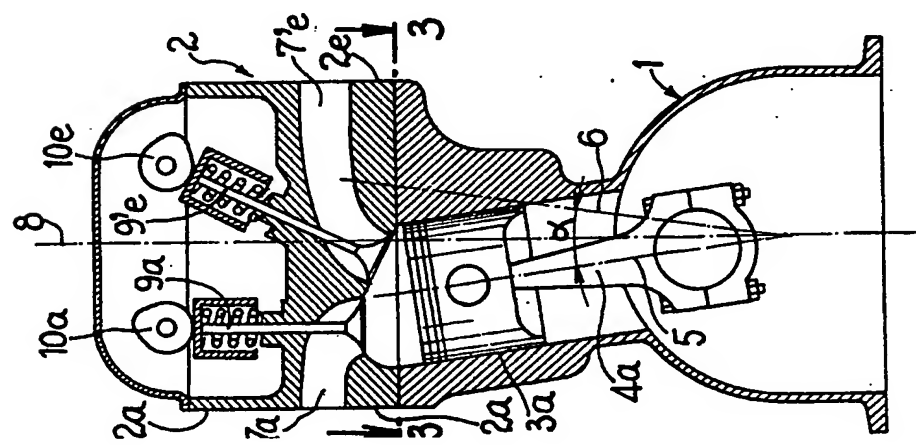
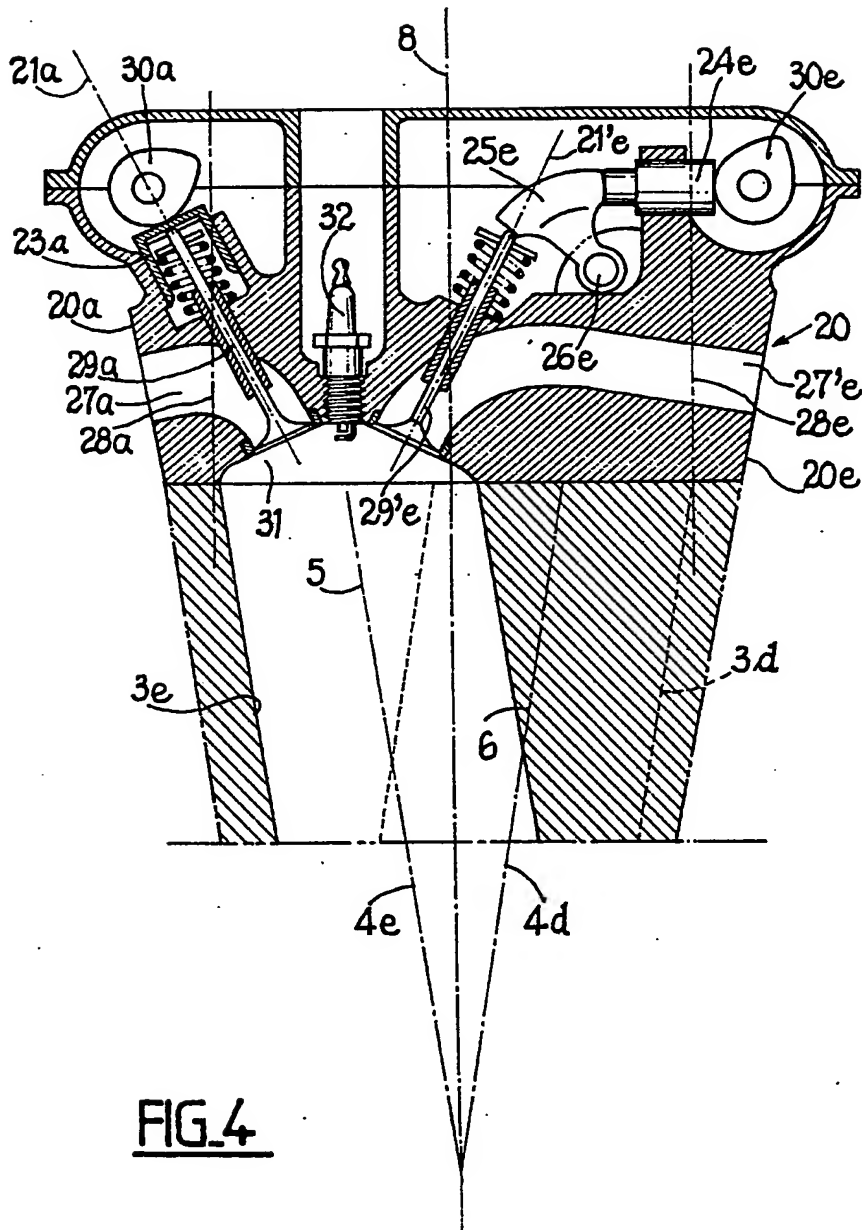
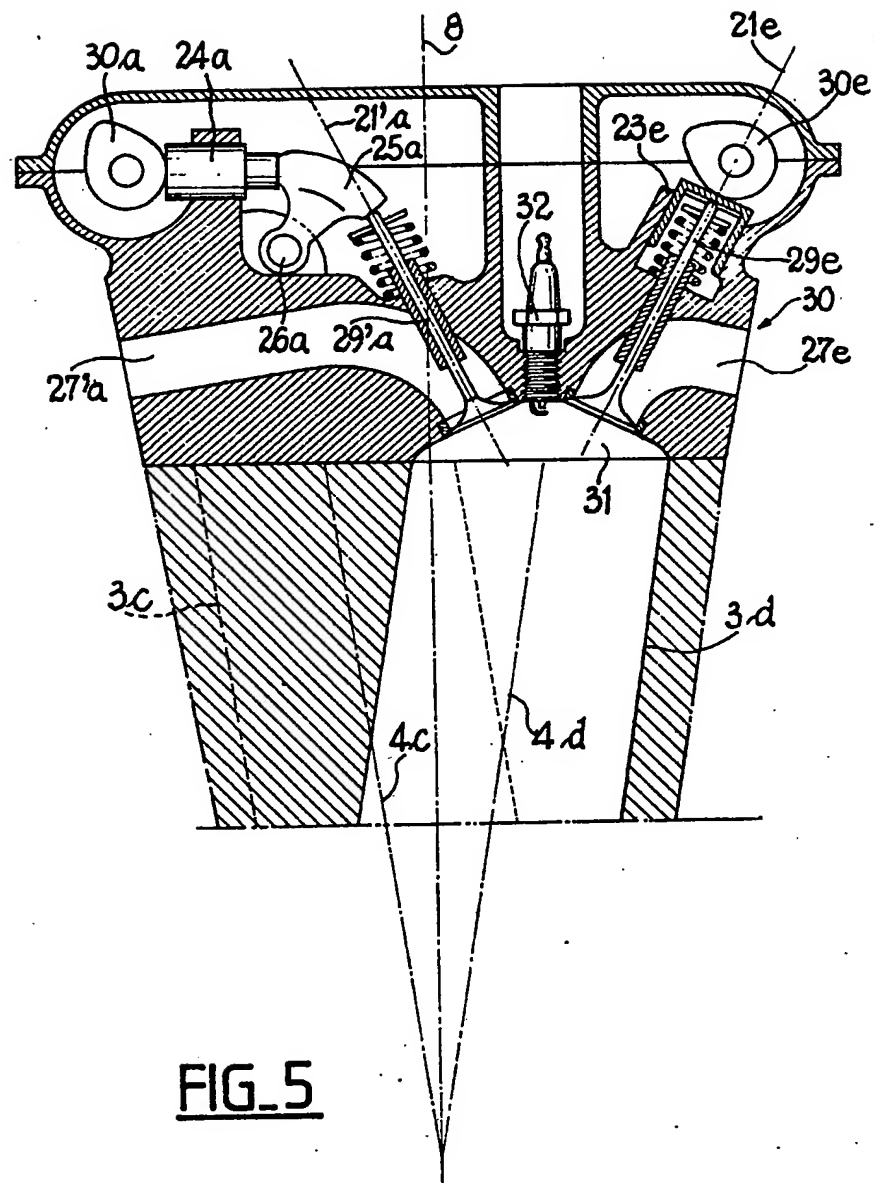


FIG. 1

2/3

**FIG. 4**

**FIG. 5**